大気圧プラズマによる農産物連続殺菌装置の開発

Development of the Plasma Sterilization Apparatus and its Sterilization Properties

○柳生義人 [1]、宮本大毅 [1]、作道章一 [2]、三島朋子 [3]、西岡輝美 [3]、
大島多美子 [1]、猪原武士 [1]、川崎仁晴 [1]、林信哉 [3]、須田義昭 [1]
(1. 佐世保高専、2. 琉大医学、3. 大阪府立環境農水研 4. 九大総理工)

°Y. Yagyu[1], T. Miyamoto[1], A.Sakudo[2], T. Mishima[3], T. Nishioka[3],
T. Ohshima[1], T. Ihara[1], H. Kawasaki[1], N. Hayashi[4] and Y. Suda[1]
(1. NIT, Sasebo Coll., 2. Univ. of Ryukyus, 3. RIEAF Osaka Pref., 4. Kyushu Univ.)

E-mail: yyagyu@sasebo.ac.jp

1. はじめに

殺菌技術は，農産物や生鮮食品などに必要不可欠であり，特に低温・低湿・ドライ環境下での殺菌技術には更なる向上が求められる。大気圧プラズマは，低温・ドライ環境下での殺菌を実現することが期待されており，我々はとくに農産物の殺菌に注目して研究を遂行してきた[1]-[3]。

平成 26 年産みかんの収穫量及び出荷量に関する農林水産統計[4]において，みかんの収穫量に対する出荷量の損失額は 184 億 4,730 万円（200 円/kg）に及ぶ。この損失の大きな一因には，収穫後のみかん貯蔵期間に発生するミドリカビ病菌などによる腐敗が挙げられ，生産量の 20%が，貯蔵期間に腐敗しているという試算[5]もある。本稿では，損失の一要因である病原菌を連続的に不活化するため，ローラーコンベア型の殺菌装置を開発し，プラズマからの発光強度に対する殺菌特性について調べたので報告する。

2. 実験方法

殺菌処理対象には，ミドリカビ病菌 *Penicillium digitatum* 胞子で擬似汚染したウンシュウミカン *Citrus unshiu* を用いた。果皮に付着したミドリカビ病菌胞子の殺菌には，放電電極が駆動するローラーコンベア型殺菌装置を開発することで連続的な殺菌処理を実現した。交流高電圧電源（10kVpp, 10kHz; LHV-10AC，ロジー電子）を用いて，ウンシュウミカン果皮にプラズマを生成し，発光強度に対する殺菌特性にて評価した。

3. 実験結果

ローラーコンベア型殺菌装置で用いるバリア放電電極の殺菌効果について，プラズマの発光強度（336nm）との関係を調べるため，ウンシュウミカンを電極上に 1，3，5，7，9 個並列に置き，発光強度を変化させた。ローラーコンベア型殺菌装置に複数個のウンシュウミカンを配置すると，一つあたりの電流量が減るため，プラズマが生成され難くプラズマからの発光が弱くなる傾向を示した。プラズマからの発光強度に対して殺菌効果は，ウンシュウミカン 3 個と 5 個の間にしきい値を示す傾向を示した。プラズマからの発光強度の変化に対し，実用的には，負荷（みかんの個数）の変動により出力電圧，電流および周波数が変化することのない定電圧電源や電流容量の大きな電源を準備する，もしくは，複数個の電源を用いるなどの工夫が必要である。

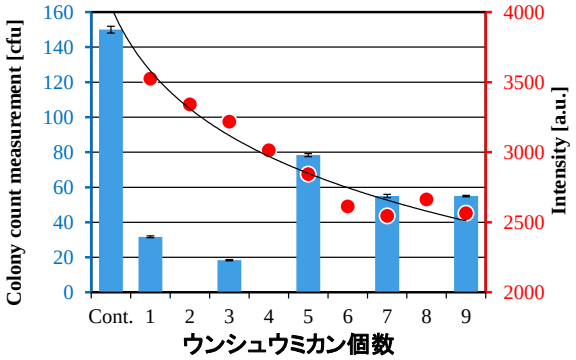

図 1　プラズマからの発光強度に対するミドリカビ病菌胞子の殺菌特性

謝辞　本研究は，農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業の助成を受けたものである。

参考文献

[1] 柳生義人他：(株) エヌ・ティー・エス (2013)
[2] 柳生義人他：第 61 回応物予稿集，08-129
[3] Y. Yagyu *et.al*, Trans. Mat. Res. Soc. Japan, in press.
[4] 農林水産省：平成 26 年度農林水産統計
[5] 内野敏剛：平成 22 年度科学研究費補助金研究成果報告書

© 2016年 応用物理学会